



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO SOCIOECONÔMICO - CSE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

FILIPE TOUTONJE MITOZO

**COOPERAÇÃO TÉCNICA E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA COMO
ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE ATRAVÉS
DO PROGRAMA FX-2 DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA**

FLORIANÓPOLIS
2017

FILIPPE TOUTONJE MITOZO

**COOPERAÇÃO TÉCNICA E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA COMO
ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE ATRAVÉS
DO PROGRAMA FX-2 DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Universidade Federal de
Santa Catarina como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do Grau de
Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Daniel de Santana
Vasconcelos

FLORIANÓPOLIS

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO SOCIOECONÔMICO - CSE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

FILIPPE TOUTONJE MITOZO

**COOPERAÇÃO TÉCNICA E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA COMO
ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE ATRAVÉS
DO PROGRAMA FX-2 DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA**

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,0 ao aluno Filipe Toutonje Mitozo na disciplina CNM 7107 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Professor Daniel de Santana Vasconcelos, Dr.
Orientador e membro da banca

Professor Lucas Pereira Resende, Dr.
Membro da banca

Professor Mauricio Simiano Nunes, Dr.
Membro da banca

Florianópolis, 28 de Junho de 2017.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer o apoio e o incentivo oferecidos pela minha família e aos meus pais, sem os quais não teria a motivação necessária para concluir o trabalho e seguir o curso no campo das Ciências Econômicas.

Também devo o meu agradecimento aos meus amigos e colegas de curso pelas conversas, conselhos e ajudas durante este trabalho. Em especial devo muito aos professores do Departamento de Economia e Relações Internacionais que contribuíram para a minha formação acadêmica ao longo desses anos.

Devo muito também ao meu professor Orientador Daniel de Santana Vasconcelos, pela sua dedicação ao me orientar, oferecendo boas ideias para o trabalho e pela escolha do tema.

*"Onde há trabalho há riqueza, e onde há
cooperação há paz."*

(Paulo de Tarso)

RESUMO

O Programa FX-2 tem como objetivo principal o reaparelhamento das aeronaves de caça da Força Aérea Brasileira e a transferência de tecnologia que possibilite ao Brasil adquirir a autonomia necessária para a fabricação própria de um caça de combate moderno. Para isso, um acordo de cooperação técnica que garanta essa transferência é necessário. Coube à Força Aérea Brasileira escolher o consórcio, por meio de uma licitação, que atendesse suas principais exigências. Com a escolha do caça Gripen NG da SAAB, foram iniciados os procedimentos de cooperação e parceria entre SAAB e EMBRAER, que visam a transferência tecnológica por meio deste acordo. Com isso, esse trabalho busca analisar, por meio de uma descrição histórica, o processo de Cooperação Técnica e de Transferência de Tecnologia entre as duas empresas e quais os possíveis benefícios que este acordo pode oferecer tendo como objeto de estudo o Programa FX-2.

Palavras-chave: Programa FX-2; Força Aérea Brasileira; Cooperação Técnica; Transferência de Tecnologia; EMBRAER; SAAB.

ABSTRACT

The main objective of the FX-2 Program is the re-equipment of the Brazilian Air Force's fighter aircraft and the transfer of technology that allows Brazil to acquire the autonomy necessary to manufacture a modern combat fighter. To do this, a technical cooperation agreement guaranteeing this transfer is necessary. So, the Brazilian Air Force needed to choose the consortium, through a bidding process that meets your requirements. With the choice of the SAAB Gripen NG fighter, cooperation and partnership procedures between SAAB and EMBRAER, aimed at the technological transfer were initiated through this agreement. Therefore, this work seeks to analyze, through a historical description, the process of Technical Cooperation and Technology Transfer between these two companies and what the possible benefits that this agreement can offer having as object of study the FX-2 Program.

Keywords: FX-2 Program; Brazilian Air Force; Technical Cooperation; Technology Transfer; EMBRAER; SAAB.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. COOPERAÇÃO, TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA E O PAPEL DA EMBRAER	12
2.1 COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	12
2.2 ORIGEM E HISTÓRIA DA EMBRAER	16
3. ESPECIFICIDADES DA COOPERAÇÃO TÉCNICA NO PROGRAMA FX-2.....	21
3.1 O PROGRAMA FX E O PODER AÉREO BRASILEIRO	22
3.2 O PROJETO FX-2: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS PARA A ESCOLHA DOS CAÇAS	24
3.3 GRIPEN – ESPECIFICIDADES E TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	29
3.4. MOTIVAÇÕES PARA A COOPERAÇÃO TÉCNICA E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA POR MEIO DO PROGRAMA FX-2.....	34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia ocupa um lugar central no desenvolvimento de um país. Por meio de processos de cooperação técnica objetivando a transferência tecnológica, pode-se construir um importante instrumento de política externa capaz de promover o desenvolvimento socioeconômico entre países realizando tais parcerias, podendo elevar o nível de vida da população e contribuindo para a melhoria de seu bem-estar. A partir dela há a possibilidade de criação de novos produtos e serviços, além de promover o aumento e a diversidade da produção, decorrente de maior eficiência e da redução dos custos (PAVANELLI, 2011).

As vantagens tecnológicas que separam os países desenvolvidos do restante do mundo vêm ganhando cada vez mais destaque, principalmente nos setores voltados ao desenvolvimento de alta tecnologia (JONES; VOLLRATH, 2015). A globalização tornou o mundo ainda mais competitivo, exigindo cada vez mais das economias o investimento em novas tecnologias para manterem o seu crescimento econômico. No entanto, muitos países em desenvolvimento buscam promover o seu crescimento econômico e ampliação de sua provisão de bem-estar social através de um amplo apoio governamental, representado geralmente por incentivos à atividade econômica e por medidas protecionistas (FURTADO, 2012).

Com relação às medidas protecionistas, a literatura mostra um grande debate entre as economias desenvolvidas e em desenvolvimento com relação ao grau de proteção às leis de propriedade intelectual (KRUGMAN, OBSTFELD, 2005; JONES, VOLLRATH, 2015). Países em desenvolvimento argumentam que a redução de proteção jurídica à propriedade intelectual é um meio necessário para tornar suas economias mais competitivas, em especial em relação aos países industrializados, pois estes desejam manter o seu monopólio sobre as tecnologias mais avançadas, exigindo a implantação, por parte dos países em desenvolvimento, de direitos sobre a propriedade intelectual de forma mais abrangente. Já para os países desenvolvidos é de interesse, sobretudo, proteger as suas valiosas tecnologias e a propriedade intelectual de suas companhias multinacionais, para que estas não sejam utilizadas sem a devida permissão, ou copiadas sem qualquer compensação, como geralmente é feito pelos países em desenvolvimento. Por isso, há uma grande pressão dos países desenvolvidos sobre os países em desenvolvimento, no sentido de que estes se comprometam no plano internacional,

a elaborar e aprovar leis internas que protejam a propriedade intelectual (PAVANELLI, 2011).

Com base no atual cenário da compra dos caças Gripen NG da Sueca SAAB pela Força Aérea Brasileira (FAB), num processo de parceria e transferência tecnológica para a Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (EMBRAER), este trabalho procura analisar o contexto do Brasil como receptor de tecnologia e a importância desse processo para a indústria aeroespacial brasileira, levando em consideração as motivações do país na busca de uma autonomia na fabricação de caças de alto desempenho e sua influência nos campos da economia e da pesquisa nacional. Esse processo foi resultado de um programa de aquisição de novos caças para a FAB, em substituição aos Dassault Mirage, da década de 1970, que foram retirados de operação de proteção do espaço aéreo brasileiro. Esse programa, inicialmente Programa FX, depois FX-2, buscava uma alternativa que incluísse não somente a aquisição das aeronaves, mas também parceria e transferência de tecnologia. A partir desta análise se tem como objetivo esclarecer o seguinte questionamento: quais as vantagens de se adotar no âmbito do Programa FX-2 não somente a compra pura e simples de novos aviões, mas também a transferência tecnológica? Quais as implicações e os possíveis benefícios ou riscos que a transferência de tecnologia resultante desse programa pode trazer e quais as motivações por trás desse programa?

Diante dessas questões e do contexto apresentado no trabalho, tem-se, como objetivos específicos de pesquisa:

- discutir as teorias de cooperação técnica e os processos de transferência tecnológica;
- descrever as políticas e os programas de transferência de tecnologia e apresentar o Programa FX-2 da Força Aérea Brasileira em parceria com a EMBRAER e SAAB;
- identificar os motivos que levaram o Brasil a desenvolver uma política de cooperação técnica e de transferência de tecnologia e quais os possíveis benefícios e limitações encontradas nesse processo.

Quanto aos procedimentos metodológicos utilizados, este trabalho tem como objetivo constituir uma análise de caráter exploratório, que segundo Gil (2002), objetiva proporcionar uma maior interação com o problema, com a intenção de torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses, sendo o seu objetivo principal o

aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Isso torna o planejamento do trabalho mais flexível, pois considera os mais variados aspectos relativos ao fato estudado, assumindo na maioria dos casos a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

Quanto à abordagem do problema, o trabalho se utiliza de métodos qualitativos de análise, como explica Gil (2002, p. 133):

A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma seqüência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório.

Com relação ao procedimento de pesquisa, o trabalho constitui-se como sendo de caráter bibliográfico, como afirma Lakatos e Marconi (2003, p. 158):

A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações.

Por meio destes processos metodológicos, este trabalho busca analisar e explicar a importância da tecnologia e o seu compartilhamento via cooperação técnica. Para isso, serão analisados os relatórios do programa FX-2 da Força Aérea Brasileira junto aos seus respectivos parceiros de cooperação, além da literatura de natureza teórica e técnica, como artigos de estudiosos sobre o assunto e das agências e órgãos do governo que monitoram essas parcerias. Vale lembrar que o trabalho versa sobre um processo muito recente e ainda em andamento, portanto, quanto às limitações de pesquisa, o trabalho se utiliza de fontes de artigos, reportagens e informações de sites do governo sobre o programa FX-2, pois muitas das informações sobre o programa são recentes e ainda não há análises aprofundadas e conclusivas a respeito deste projeto.

O trabalho será dividido em dois capítulos principais, seguindo de acordo com cada objetivo específico. No primeiro capítulo, serão apresentadas algumas das teorias e definições de cooperação técnica, abordando também as origens da

EMBRAER e sua trajetória nos processos de transferência de tecnologia¹. No capítulo seguinte, serão apresentados os Programas FX e FX-2 da Força Aérea Brasileira e a decisão pela aquisição dos caças suecos, a serem produzidos em parceria com a EMBRAER e SAAB: como se chegou a essa escolha e as principais especificações técnicas e de tecnologia do caça Gripen. Serão descritos também neste capítulo as motivações que levaram o Brasil a desenvolver uma política de cooperação técnica e de transferência de tecnologia nesse setor da indústria aeroespacial, e quais os benefícios e as limitações encontradas nesse processo.

¹ A empresa tem experiência nessa área desde sua origem, quanto passou a produzir aviões licenciados de empresas norte-americanas, e da experiência de produção do caça bombardeiro AMX (chamado pela FAB de A-1), em parceria com empresas italianas (POGGIO, 2015).

2. COOPERAÇÃO, TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA E O PAPEL DA EMBRAER

A interdependência mundial vem se acelerando cada vez mais e progressivamente. Os avanços nas áreas de tecnologia da informação aproximaram a sociedade humana, mas ao mesmo tempo intensificaram os conflitos de interesses e os choques culturais. Para isso, torna-se imprescindível a formação de iniciativas de cooperação que conciliem a competição comercial entre nações que afetem o equilíbrio nas áreas socioeconômica, tecnológica e ambiental. A partir desse engajamento coordenado entre países e estruturado pelos seus governos, mas que transcende os seus limites, pode-se organizar um sistema que busque estratégias, métodos de gestão e capacidades de negociação que conciliem competição e cooperação (MARCOVITCH, 1994).

Por meio do processo de globalização, a competitividade de cada nação aparece, cada vez mais, vinculada à criação de um sistema nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação forte e coeso, que permita ações cooperativas e estimule a transferência tecnológica. Há no Brasil um grande esforço, em alguns setores, para o fortalecimento de atividades de inovação no país, incentivando, sobretudo, o financiamento de projetos que visam alavancar a interação entre setor público e privado, assim como, o desenvolvimento de mecanismos legais para impulsionar a transferência de tecnologia (SANTOS, TOLEDO, LOTUFO, 2009).

Para um melhor esclarecimento com relação às formas de cooperação, faz-se necessário destacar e explicar brevemente alguns aspectos, motivações e algumas modalidades que a cooperação técnica desempenha. A partir desses elementos, serão apresentados os aspectos particulares do processo de transferência de tecnologia resultante do programa FX-2 da Força Aérea Brasileira, em parceria com a EMBRAER e SAAB.

2.1 COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

De acordo com a Agência Brasileira de Cooperação (ABC)², uma iniciativa de cooperação técnica internacional pode ser caracterizada como uma intervenção temporária, destinada a promover mudanças tanto qualitativas quanto estruturais voltadas para um dado contexto socioeconômico com objetivos de sanar ou minimizar problemas específicos identificados em tal área, bem como para explorar oportunidades e novos modelos de desenvolvimento. A concretização dessas mudanças se faz por meio do desenvolvimento das capacidades técnicas de instituições, empresas ou de indivíduos através da cooperação. Tais capacitações estão muitas vezes direcionadas à apropriação e ao compartilhamento de conhecimentos por segmentos da população, ao aperfeiçoamento das ações de instituições públicas e privadas e em intervenções que promovam o desenvolvimento em áreas geográficas pré-determinadas. Por meio da Cooperação Técnica, os países beneficiários têm acesso a tecnologias, experiências, conhecimentos e capacitação disponíveis no exterior (BRASIL, 2014).

Visando esses aspectos, a inovação tecnológica constitui uma ferramenta essencial para o aprimoramento da produtividade e da competitividade dentro das organizações, assim como para impulsionar o desenvolvimento econômico de países e regiões. A forma como os países alcançam o desenvolvimento não vem apenas de um crescimento das atividades econômicas contidas neles, geradas, portanto endogenamente, mas sim em um processo qualitativo de transformação da estrutura produtiva no sentido de se acrescentar novos produtos e processos, agregando valor à produção por meio da intensificação do uso da informação e do conhecimento, incluindo aquele proveniente de outros países. Para isso, são necessários investimentos nas áreas de educação e tecnologia que promovam a entrada em setores mais inovadores e dinâmicos da economia mundial, gerando empregos qualificados e criação de novas formas de organização que atendam às novas necessidades dos consumidores e que melhorem a qualidade de vida (TIGRE, 2006).

O conceito de Cooperação Técnica está longe de envolver um entendimento único. A expressão "Assistência Técnica" foi estabelecida, em 1948, por meio da resolução nº - 200, pela Assembleia Geral das Nações Unidas, que a

² A ABC integra a estrutura do Ministério das Relações Exteriores (MRE) e tem como objetivos: negociar, coordenar, implementar e acompanhar os programas e projetos brasileiros de cooperação técnica, executados com base nos acordos firmados pelo Brasil com outros países e organismos internacionais (AGÊNCIA BRASILEIRA DE COOPERAÇÃO, 2017).

definiu como uma transferência, em caráter não comercial, de técnicas e conhecimentos, por meio de execução de projetos a serem desenvolvidos em conjunto entre atores de níveis desiguais de desenvolvimento. Contudo, a terminologia tornou-se inadequada, devido à forma como a palavra “assistência” era empregada, dando uma ideia de uma ajuda de caráter assistencialista com relação à cooperação. Então em 1959, a Assembleia Geral da ONU decidiu rever o conceito de "Assistência Técnica", substituindo a expressão por "Cooperação Técnica", termo que se tornou mais propício para definir a relação que se tem pela existência de partes desiguais, representando uma relação de trocas e de interesses mútuos entre países. Desde então, a Cooperação Técnica tem se configurado como um instrumento auxiliar de promoção do desenvolvimento nacional e um importante instrumento de comunicação e aproximação entre países. No Brasil, a existência de uma Agência Brasileira de Cooperação é parte da estratégia de desenvolvimento de cooperação técnica do país. Sob essa perspectiva, o governo brasileiro estaria buscando através da cooperação técnica uma forma de contribuir com o desenvolvimento socioeconômico do País, além de, na visão oficial, construir maior autonomia nacional (AGÊNCIA BRASILEIRA DE COOPERAÇÃO, 2017).

Um acordo de cooperação técnica internacional pode ser um elemento importante para uma estratégia de desenvolvimento tecnológico. A cooperação entre países ou entre quaisquer outras instituições, quando baseada em complementaridade de recursos e objetivos similares, pode surgir como elemento importante da própria política de desenvolvimento científico e tecnológico, pois já não existiriam, neste sentido, fatores de desconfiança e riscos políticos, marcados pelo desequilíbrio entre os parceiros. Contudo, devem-se levar em consideração algumas observações que estão intrínsecas na política de cooperação internacional em ciência e tecnologia, como a cooperação entre países que já dispõem de certa base científica e tecnologia própria, pois, utilizar-se da cooperação de forma exclusiva ou principal de desenvolvimento estará fadado à dependência e à submissão. Uma cooperação só será verdadeiramente frutífera quando houver complementaridade real de interesses. Ações de cooperação que atuam em áreas científicas e tecnológicas, além de complexas, envolvem adaptações e ajustes institucionais que ainda não estão totalmente resolvidos. Com isso, o grande desafio que se apresenta a esse tipo de parceria é justamente o de combinar esforços em

diferentes direções, buscando aumentar a capacidade própria de absorção e geração de tecnologia (AMORIM, 1994).

Um processo de transferência tecnológica envolve diferentes formas de transmissão de conhecimentos, como, contratos de assistência técnica, em que uma empresa recebe ajuda externa para iniciar o seu processo produtivo, solução de problemas ou o lançamento de novos produtos; obtenção de licenças de fabricação de produtos já comercializados por outras empresas e licenças para utilização de marcas registradas; aquisição de serviços técnicos e de engenharia. De acordo com Tigre (2006), a comercialização de tecnologia via licenciamento é uma atividade mais internacional do que doméstica, já que empresas detentoras de tecnologias evitam o fomento de concorrentes diretos nos mercados em que atuam.

O mercado de tecnologia funciona de modo diferente dos mercados de produtos e serviços, pois apresenta várias limitações e condicionantes, funcionando melhor em tecnologias mais especializadas cujos ciclos de vida já atingiram estágios mais maduros de desenvolvimento. A compra de uma tecnologia mais avançada pode influenciar em um salto tecnológico em processos ou produtos. Porém, caso não exista um esforço próprio para adaptar e aperfeiçoar a tecnologia adquirida, o ganho de eficiência ocorrerá de forma estática, pois não haverá melhorias subsequentes de produtividade. Não há garantias de que uma tecnologia permanecerá estável ao longo do tempo enquanto houver influências externas de demanda e concorrência. Por isso, o licenciamento precisa vir acompanhado de um esforço interno para absorver e aperfeiçoar a tecnologia buscando melhorar a produtividade e a qualidade, evoluindo segundo as tendências de demanda. Sendo assim, a eficiência dinâmica somente é obtida quando a transferência de tecnologia é acompanhada do desenvolvimento da capacidade interna para promover inovações incrementais em produtos e nas tecnologias utilizadas na produção, podendo estar baseada na disponibilidade de recursos especializados, como qualificação de pessoal e programas de qualidade. Para a empresa receptora, é importante reconhecer a atualização e o potencial das tecnologias disponíveis para a compra, pois a capacidade de selecionar adequadamente uma tecnologia representa um grande desafio. Algumas tecnologias podem estar defasadas ou serem inadequadas ao mercado visado pela empresa, cabendo ponderação na hora de se estabelecer um acordo de compra, pois este pode ser crucial para o sucesso do empreendimento (TIGRE, 2006).

A EMBRAER tem buscado desenvolver sua indústria no segmento aeroespacial, tendo como finalidade a formação da capacidade brasileira de se desenvolver equipamentos aeroespaciais (fabricação de aeronaves, componentes e equipamentos), defesa (equipamentos de uso militar) e espacial (equipamentos e componentes usados no espaço) (COSTA; SANTOS, 2010). Neste contexto, surge no segmento de defesa brasileiro o programa FX-2, que tem por objetivo a renovação da frota brasileira de caças, e a transferência de tecnologia para as empresas locais. Este programa tem sido apresentado como capaz de promover a capacitação das empresas beneficiadas na produção e comercialização de aeronaves de caça, tendo como base a transferência de tecnologia, além do transbordamento destas capacitações nos ambientes econômico e tecnológico do setor civil (PERON, 2011).

Buscando se aprofundar mais neste contexto, será apresentado mais adiante um breve histórico da EMBRAER e o seu envolvimento no programa FX-2, além do processo de transferência de tecnologia em parceria com a SAAB e a Força Aérea Brasileira, destacando a importância comercial, política e estratégica dessa parceria baseada na cooperação técnica.

2.2 ORIGEM E HISTÓRIA DA EMBRAER

A EMBRAER foi fundada em 1969 como uma empresa estatal de capital misto, sua criação estava envolvida com o projeto nacional de desenvolvimento dos governos militares, o qual buscava o domínio da tecnologia aeroespacial, vista como estratégica do ponto de vista militar e da segurança nacional, além de ser parte ainda da política de substituição de importações como estratégia de industrialização nacional. De acordo com Forjaz (2005), em sua origem, a EMBRAER segue o mesmo movimento das indústrias petrolífera e siderúrgica, que também contaram com ativa participação dos militares na sua formação, focadas no desenvolvimento da indústria nacional. Como a EMBRAER, a Petrobrás e a Companhia Siderúrgica Nacional foram gestadas durante o Estado Novo com fortes ligações com o nacionalismo desenvolvimentista da era Vargas, em um momento quando o Estado brasileiro assumiu a iniciativa de criar uma infraestrutura de energia, transportes,

siderurgia e comunicações para sustentar o projeto de industrialização nacional (BASTOS, 2012).

A criação de instituições como a Força Aérea Brasileira (FAB) e o Ministério da Aeronáutica nos anos 1940 e do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) nos anos 1950, tiveram uma grande participação para o surgimento da EMBRAER. O projeto estratégico da Aeronáutica priorizava a formação de recursos humanos de alto nível, capazes de absorver não só os conhecimentos tecnológicos que surgiam de forma acelerada no cenário internacional, como também buscava soluções adequadas ao contexto nacional, em um momento em que o Brasil se caracterizava como uma economia predominantemente agrícola e dependente dos produtos industrializados vindos do exterior. Em um momento em que o país se encontrava com uma infraestrutura industrial mínima e incapaz de fabricar até bens de consumo leve, iniciava-se nesse mesmo período a formação de engenheiros aeronáuticos altamente qualificados, com especializações em eletrônica, mecânica e infraestrutura aeronáutica, dando início a um conjunto de instituições indutoras do desenvolvimento tecnológico brasileiro (FORJAZ, 2003). Juntamente às atividades voltadas para a formação de mão de obra especializada e com qualificação técnica no ITA, os fundadores do CTA criaram um centro de pesquisas que trouxe para o país algumas das tecnologias emergentes no exterior e que alavancariam a indústria local. Neste momento, tiveram início trabalhos pioneiros de prospecção tecnológica e aplicação de novas técnicas, estimulando o surgimento de pequenas indústrias. Com isso, o ITA e o CTA tornaram-se os principais irradiadores da fixação de tecnologias e suporte para a criação de inúmeras empresas dentre as quais surgiria a EMBRAER (FORJAZ, 2003).

Com isso, a fundação da EMBRAER no final da década de 1960 concretiza parte desse grande projeto de domínio de tecnologias industriais avançadas, surgido na era Vargas e continuado, na Ditadura Militar, pelos militares da então Força Aérea do Exército e da Marinha, que viam o domínio da tecnologia aeronáutica como fundamental para o Brasil. Com o CTA e o ITA trabalhando em conjunto com EMBRAER, formava-se um tripé que daria sustentação ao desenvolvimento de tecnologias aeroespaciais. O CTA agindo como centro de pesquisas; o ITA responsável pelo desenvolvimento e formação do corpo técnico; e

a EMBRAER como empresa líder na criação de produtos e organização das demais firmas locais e regionais (COSTA; SANTOS, 2010).

Nos primeiros anos da EMBRAER, a empresa decidiu optar pela cooperação com as concorrentes estrangeiras através da coprodução e licenciamento de produtos para penetrar no mercado sem excessiva dependência tecnológica. É o caso de um dos primeiros aviões produzidos sob licença pela EMBRAER, o Aermacchi MB-326, chamado no Brasil de Xavante, um jato de treinamento/ataque militar concebido pela italiana Macchi. Ao mesmo tempo surgiram os primeiros aviões desenvolvidos pela EMBRAER em conjunto com o CTA e ITA, como o Bandeirante (avião bimotor de transporte pequeno, com motor turboélice³) e o Tucano (avião de treinamento militar e ataque, de motor turboélice). Ambos tiveram seu desenvolvimento e pesquisa financiados e adquiridos pelo Estado brasileiro, que se tornou o principal comprador dessas aeronaves para uso pela FAB (COSTA; SANTOS, 2010).

Com o mercado interno garantido basicamente pelo Estado, o mercado externo ganhava importância para viabilizar a produção de aviões no Brasil. Para isso a empresa passou a buscar certificados internacionais e penetrar em nichos propensos a aceitar produtos. No mercado civil o Bandeirante obteve destaque como plataforma de transporte competitivo na aviação regional. No setor de defesa, o Tucano foi vendido como avião de treinamento para as forças aéreas britânica e francesa. No mesmo período, a EMBRAER, novamente com o apoio do Estado, via FAB, passou a desenvolver projetos mais sofisticados como o caça-bombardeiro AMX (avião de ataque/treinamento a jato) em parceria com a Itália. Com isso, os desenvolvedores, arquitetos e engenheiros da EMBRAER, não só buscavam desenvolver e produzir aviões de combate em si, mas também criar seus próprios projetos sob licença, adaptações, manutenção, desenvolvimento de projetos de modernização, homologação e introdução de novos equipamentos, desenvolvimento de softwares, materiais, equipamentos espaciais. Visto que o domínio deste tipo de tecnologia aeroespacial para uso militar é de interesse estratégico (COSTA; SANTOS, 2010).

Com isso, nota-se que a EMBRAER é uma empresa que foi formada com a finalidade de desenvolver novas tecnologias. Sua relação com um instituto de

³ Motor turboélice é um tipo de turbina a gás usada na propulsão de aeronaves movidas a hélices.

formação profissional superior como o ITA e um instituto de pesquisas como o CTA garantiu a formação de engenheiros e projetistas que permitiu uma mão de obra qualificada que deu suporte aos seus projetos e desenvolvimento de sua capacidade tecnológica. Além do mais, o governo, por meio da FAB, deu o suporte inicial, demandando equipamentos sob encomenda e ao mesmo tempo servindo de vitrine para os seus produtos, o que se provou uma parceria bem sucedida, que atendeu tanto as necessidades da empresa como as demandas da Força Aérea (COSTA; SANTOS, 2010).

Contudo, no período que vai da segunda metade dos anos 1980 até a primeira metade dos anos 1990, a EMBRAER é profundamente afetada por uma série de condições macroeconômicas nacionais desfavoráveis, incluindo a redução da capacidade e interesse do governo em financiar projetos da empresa e aquisição de produtos. O governo do Presidente José Sarney (1985-1990) lançou quatro planos econômicos de estabilização monetária que fracassaram, reduzindo drasticamente os orçamentos públicos e afetando a capacidade de aquisição de novos equipamentos pelas Forças Armadas. Em 1987, foi decretada a moratória da dívida externa, inviabilizando a obtenção de financiamentos internacionais. No ano seguinte, em 1988, foram extintos programas de apoio a vendas e desenvolvimento de produtos prejudicando a competitividade das empresas nacionais no mercado externo, o que levou a EMBRAER a financiar novos programas com recursos obtidos através de empréstimos bancários. No governo do Presidente Fernando Collor de Mello (1990-1992) foram aplicadas políticas de encolhimento do estado na economia, provocando uma série de privatizações e cortes dos investimentos para as estatais. Nesse contexto a EMBRAER foi privatizada em dezembro de 1994 (final do governo Itamar Franco, 1992-1994), arrematada por um consórcio liderado pela Cia. Bozano (EMBRAER, 2017).

Com a privatização, a EMBRAER passou por uma grande reestruturação financeira. Foram desenvolvidas novas estratégias destinadas a fornecer a empresa uma estrutura de capitalização compatível com suas operações, através do alongamento do perfil de endividamento e com a redução das despesas financeiras. Do ponto de vista comercial, a empresa, tendo colhido um grande sucesso comercial de uma aeronave de transporte regional, o BEM-120 Brasília (um modelo desenvolvido basicamente a partir do design original do Bandeirante), passou a buscar sua inserção na aviação comercial regional, e pretendia entrar na produção

de aviões a jato para esse mercado. A estratégia contava com um plano de recuperação da empresa, que se daria através do investimento e consolidação do projeto de jatos regionais tendo como líder o modelo ERJ-145. Este processo alavancou as vendas da empresa, devido ao reaquecimento do mercado internacional de aviação regional e os ganhos obtidos com a redução de custos junto com um processo de modernização e informatização das linhas de produção, que resultou em níveis crescentes de eficiência e qualidade dos ciclos de trabalho. Tais estratégias de reestruturação produtiva e financeira acabaram por possibilitar o crescimento do faturamento e uma valorização do patrimônio e prestígio da EMBRAER no segmento aeroespacial (BERNARDES, 2000).

Em 2006 foi efetuada a reestruturação societária da EMBRAER, transformando-a na primeira companhia brasileira de porte com capital totalmente pulverizado. Essa mudança, segundo a empresa, ampliou as possibilidades de obtenção de recursos para o desenvolvimento dos seus programas de expansão, bem como fortaleceu o setor administrativo e a relação com os acionistas em termos de governança corporativa. Atualmente a empresa possui seus aviões operando em 69 países, com unidades operacionais no Brasil, Estados Unidos, França, Portugal, China e Cingapura (EMBRAER, 2017). Do ponto de vista da pauta de exportações brasileiras, a empresa tem respondido por uma entrada de receitas significativas, e num mercado de bens industrializados de alto valor agregado, o que, vista da desindustrialização da economia brasileira nas últimas décadas, não deixa de ser um marco importante.

Buscando se aprofundar nestes processos de desenvolvimento tecnológico, serão apresentados no próximo capítulo os programas de defesa como o FX e o FX-2 da Força Aérea Brasileira que têm como objetivo a renovação da frota brasileira de caças, e o processo de transferência de tecnologia para empresas como a EMBRAER.

3. ESPECIFICIDADES DA COOPERAÇÃO TÉCNICA NO PROGRAMA FX-2

O poderio aéreo se constitui como uma importante ferramenta político-estratégica de um país. Nessa área específica, cabe ao Estado Brasileiro, por meio de suas instituições, identificar as necessidades nacionais, definir objetivos a serem alcançados e estabelecer políticas públicas que irão executar as estratégias que busquem alcançar estes objetivos. Por meio da política, poder e estratégia, indivíduos e países podem estabelecer três tipos de relacionamento: cooperação, competição ou conflito (BRANDÃO; NASCIMENTO, 2013). A cooperação é estabelecida quando dois ou mais indivíduos, organizações ou países identificam objetivos comuns e decidem juntar seus esforços e competências para alcançá-los. A competição ocorre quando os objetivos de interesse são os mesmos, mas seus agentes decidem buscá-los separadamente, cada um ao seu jeito e empregando os seus próprios recursos. Já um conflito é gerado quando se extrapola os limites suportáveis da competição e são esgotadas todas as vias diplomáticas para a solução do problema. Assim, para um Estado ter condições de defender os seus interesses em situações de paz ou de conflito, se faz necessária a existência de forças armadas preparadas e adequadas ao cenário geopolítico em que se insere. Para isso, um Estado desenvolvido deve possuir parte de sua inteligência e de sua infraestrutura capacitada à formação, desenvolvimento, produção, operação e manutenção de sistemas aeroespaciais e de defesa (BRANDÃO; NASCIMENTO, 2013).

Nesse sentido, o Programa FX-2 tem como objetivo reequipar a Força Aérea Brasileira, adquirindo modernos caças para a defesa aérea com a possibilidade de compartilhamento de tecnologia. O Brasil não possui, até então, poderio militar que o destaque em relação a alguns de seus vizinhos. Nações vizinhas como Chile e Venezuela possuem armamentos com tecnologias superiores aos das Forças Armadas Brasileiras, apesar de em menores quantidades. O Chile possui caças, tanques e submarinos mais modernos do que os que equipam o arsenal brasileiro atualmente. A Venezuela adquiriu recentemente caças SU-30MKK, comprados da Rússia, que são provavelmente os melhores aviões de combate da América Latina. A Colômbia, graças às boas relações com os Estados Unidos, também possui forças armadas bem equipadas e treinadas. Isso torna nítida a necessidade do Brasil de adquirir equipamentos de guerra modernos o suficiente

para se impor, não apenas como potência econômica e política no continente, mas também como uma força militar respeitável e proporcional a sua grandeza (DIAS JUNIOR; PORTO, 2010).

Antes de começar a falar sobre o programa FX-2, é necessário explicar a trajetória do seu programa antecessor, o FX, e a necessidade de um Estado possuir um poder aéreo eficiente. A partir disso, será analisado o desenvolvimento do programa FX-2 e os processos de transferência de tecnologia que se estabeleceram após o acordo com o consórcio vencedor.

3.1 O PROGRAMA FX E O PODER AÉREO BRASILEIRO

No Brasil, há uma forte demanda dos setores militares para renovar e desenvolver a capacidade tecnológica necessária para produzir um aparato militar de alta tecnologia de produção nacional. Essa demanda tem como base o papel de destaque construído pelo Brasil na região, a necessidade de se desenvolver uma capacidade bélica para enfrentar as ameaças potenciais e, principalmente, a renovação e o reaparelhamento das Forças Armadas que conta com seu aparato militar em fase de defasagem. Nesse contexto, o Programa FX da FAB começa a ser idealizado, como uma iniciativa que promoveria a seleção de um novo modelo de aeronave de caça em substituição do Mirage III adquirido na década de 1970. A necessidade de desenvolver uma superioridade aérea frente aos países latino-americanos levaria, anos mais tarde, a ampliar os objetivos do FX de maneira a priorizar os aspectos relacionados com a transferência de tecnologia. Do ponto de vista dos gestores do programa, esta seria a condição essencial para incorporar as capacidades tecnológicas necessárias para reproduzir as tecnologias compradas. A esse programa ampliado em 2007, foi atribuído o nome de FX-2 (PERON, 2011).

No ano 2000, a pedido da Força Aérea Brasileira, foi aprovado um investimento de US\$ 3 bilhões nos oito anos seguintes para o Programa de Fortalecimento do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, visando a recuperação da capacidade operacional da FAB através da construção e aquisição de aeronaves de combate (caças), de transporte e de helicópteros pesados. Este plano de revitalização consistia na aquisição de 150 aviões, 4 helicópteros de grande porte e a modernização dos caças F-5 e AMX (MILITARY POWER, 2017). A FAB naquele

momento contava com 754 aeronaves, das quais cerca de 400 aviões estavam fora de uso por falta de peças ou pela redução da cota de combustível. Em meio a este planejamento, destacava-se o Projeto F-X, orçado em 700 milhões de dólares, destinava-se à aquisição de até 24 caças que substituiriam os obsoletos Mirage III até 2005 (DIAS JUNIOR; PORTO, 2010).

Quadro 1 - Empresas inscritas no Projeto FX - 2001

Empresa	País	Aeronave
Dassault	França	Mirage 2000 BR
Alenia Aerospazio	Itália	Eurofigther
Boeing	Estados Unidos	F-18 E/F Hornet
Lockheed Martin	Estados Unidos	F-16 C/D Falcon
RAC-MIG	Rússia	MIG 29
Rosoboronexport	Rússia	Sukhoi-SU27/SU30
SAAB	Suécia	JAS-39 Gripen C/D

Fonte: Elaboração do Autor a partir dos dados obtidos por: DANIEL FILHO, 2017.

Como se pode observar no Quando 1, houve a abertura de licitação aos fabricantes estrangeiros de caças supersônicos, incluindo sete empresas de cinco nacionalidades que se mantiveram na disputa. Contudo, houve uma série de contratempos, como o adiamento do relatório da comissão de licitação para compra dos caças, pois o governo pediu mais tempo para analisar as propostas das concorrentes. Com o tempo, o processo desacelerou. Com o mandato do então Presidente Fernando Henrique Cardoso chegando ao fim optou-se esperar pelos resultados das eleições presidenciais que aconteceriam naquele ano, deixando a decisão para ser tomada somente pelo novo presidente. Em 2003, com Luiz Inácio Lula da Silva eleito presidente, é anunciada a suspensão do projeto por um ano sob o argumento de concentrar os recursos governamentais para o programa Fome Zero, questão prioritária do seu governo (DANIEL FILHO, 2017).

Em abril de 2004, começou a se falar em novos adiamentos na licitação ou em até mesmo em um encerramento definitivo. Com isso, a FAB começou formular um plano alternativo ao novo adiamento do projeto, optando pela compra de caças usados, mas em boas condições, para cobrir o intervalo entre o sucateamento dos Mirage III e a entrega dos primeiros caças a terem sido comprados pela licitação. Em fevereiro de 2005, a FAB anuncia oficialmente o fim da licitação, mas dá indícios que poderá efetuar uma nova compra em um momento futuro. Em junho do mesmo ano, o Brasil fecha a compra com a França de 12 caças

Mirage 2000-5 em bom estado de conservação por US\$ 57 milhões. Com o cancelamento do projeto FX e a compra dos caças usados como solução a curto prazo, restavam ao Brasil como opções para reequipar suas forças: abrir um novo programa para aquisição de caças de quarta geração, mais modernos do que os da disputa anterior; ou entrar em um projeto de caça de quinta geração com outros Estados. Porém, preferiu-se manter a opção para compra de caças de quarta geração, já que produzir um caça de quinta geração se tratava de um programa muito caro, retomando o projeto FX agora com o nome de FX-2 (DIAS JUNIOR; PORTO, 2010).

3.2 O PROJETO FX-2: POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS PARA A ESCOLHA DOS CAÇAS

A retomada do projeto F-X como F-X2, teve como base fundamental a transferência de tecnologia para aquisição dos caças. Isso se deveu ao desejo do país de dominar o ciclo de produção desses aviões de combate de alta tecnologia. O projeto foi concebido para que a compra fosse feita de forma direta, levando em consideração a melhor proposta para o país no que tange os aspectos técnicos, operacionais, logísticos, acordos de compensação, participação da indústria nacional no projeto e principalmente o domínio do sistema de armas pelo Brasil (DANIEL FILHO, 2017). Dentre as empresas pré-selecionadas, seis foram escolhidas como mostra no Quadro 2.

Quadro 2 - Empresas Pré-Selecionadas no Projeto FX-2 - 2007

Empresa	País	Aeronave
Boeing	Estados Unidos	F/A-18 E/F Super Hornet
Lockheed Martin	Estados Unidos	F-35 Lightning II
Dassault	França	Rafale C
Eurofighter	Europa (Consórcio Europeu)	Typhoon
Rosoboronexport	Rússia	Sukhoi SU-35
Saab	Suécia	Gripen NG

Fonte: Elaboração do Autor a partir dos dados obtidos por: DANIEL FILHO, 2017.

Com isso, o país pretendia, então, não apenas adquirir caças, como fez antes, mas buscar certa independência quanto a isto, ou seja, sair da condição de

importador tradicional e passar a produtor deste tipo de equipamento de combate. Outro aspecto importante para se observar a respeito desta reorientação do novo projeto FX-2 para a compra das aeronaves é segundo Ferreira (2009, p. 22):

A indústria aeronáutica militar obedece à lógica da disputa geopolítica e não à determinação do mercado. Ao contrário da aviação comercial, onde se estabelece um projeto dominante, selecionado e sancionado pelo mercado, na indústria aeronáutica militar, particularmente na aviação de caça, o processo de evolução tecnológica se dá através das gerações de aeronaves.

Para um efeito mais didático, será apresentado no Quadro 3 abaixo um apanhado das diferentes gerações de caças produzidos desde a Segunda Guerra Mundial:

Quadro 3 – As Gerações de Caças e suas Tecnologias

Geração	Período	Tecnologia “Chave”	Exemplo de Aeronave
Primeira Geração	Anos 40/50	Tecnologia de Propulsão a Jato.	North American F-86 (EUA); Mikoyan-Gurevich MiG-15 (URSS)
Segunda Geração	Anos 50/60	Tecnologia Supersônica; mísseis ar-ar; radar; novo design de asas.	Lockheed F-104 Starfighter (EUA); Mikoyan-Gurevich MiG-19(URSS)
Terceira Geração	Anos 60/70	Consolidação das tecnologias anteriores; significativa melhora na manobrabilidade.	McDonnell Douglas F-4 Phantom II (EUA); Mikoyan Gurevich MiG-21(URSS); Dassault Mirage III (FRA)
Quarta Geração	Anos 70/80	Aplicação da microeletrônica; de tecnologias digitais; mísseis BVR; sistemas de controle <i>fly by wire</i> ; significativa melhora na aerodinâmica.	Lockheed Martin F-16 Fighting Falcon (EUA); Sukhoi Su-27(URSS); Dassault Mirage 2000.(FRA)
Geração 4.5	Anos 80/90	Estagnação na aerodinâmica; avanços na eletrônica de bordo; capacitação multifuncional das aeronaves.	Boeing F/A-18E/F Super Hornet (EUA); Sukhoi Su-35 (RUS); SAAB JAS 39 Gripen,(SUE); Dassault Rafale (FRA)
Quinta Geração	Anos 90/2000	Avançada integração dos sistemas eletrônicos e digitais da aeronave; Tecnologia Stealth.	F-22 Raptor (EUA); F-35 Lightning II (EUA); Sukhoi PAK-FA (RUS)

Fonte: PERON, 2011.

As gerações de caças são delimitadas pelo desenvolvimento de novas tecnologias para essas aeronaves, que são realizadas a partir de uma série de inovações incrementais de seus sistemas, sendo que o conjunto dessas inovações caracteriza uma nova geração. Na indústria aeronáutica militar as tecnologias mais recentes, ainda não testadas, são continuamente incorporadas aos novos modelos

de caças. Essa dinâmica da inovação faz com que os aviões de caça estejam sempre na fronteira tecnológica, sendo a categoria de aeronave mais avançada da indústria aeronáutica mundial. Contudo, todo esse avanço implica em grandes custos para o desenvolvimento destas aeronaves, que só são possíveis devido às demandas das forças armadas das grandes potências, que obedecem em primeiro lugar, à lógica da superioridade militar, ficando para segundo plano os encargos dos custos envolvidos (FERREIRA, 2009).

Quanto à escolha dos caças, após as avaliações de toda a documentação apresentada pelos seis concorrentes, a Comissão Gerencial do FX-2 elaborou uma *short list* visando uma avaliação mais detalhada dos requisitos operacionais, dos sistemas de armas dos candidatos, além de aspectos das áreas de logística, técnica, propostas de offset e transferência de tecnologia. Nesta segunda fase do processo foram selecionadas as aeronaves: **F-18E Super Hornet** (Boeing), **Rafale C** (Dassault) e **Gripen NG** (SAAB). Logo abaixo estão apresentadas as especificações técnicas de cada aeronave.

Quadro 4 - Especificações técnicas dos três finalistas do Programa FX-2

Aeronave	Rafale C	Gripen NG	F/A-18A Super Hornet
Dimensões (CxLxA) m.	10,9 x 15,3 x 5	8,4 x 14 x 4,5	13,6 x 18,3 x 4,8
Carga Bélica (Kg.)	8.000	6.300	8.000
Peso Máx. (Kg.)	21.500	16.000	29.930
Velocidade Máx. (Km/h)	2.125	2.126	2.190
Alcance Máx. (Km)	3.125	4.070	3.700
Motor/ Potencia (KN)	02 Snecma M88-3 / 87	01 GE F414-400 / 97,8	02 GE 414-400 / 97,8
Armamento (Típico)	1 canhão DEFA de 30mm, mísseis MICA e SCALP, bombas LGB	1 canhão Mauser, 27mm e mísseis AIM9 Sidewinder e AIM-120 AMRAAM	1 canhão M61A1 Vulcan 6 canos, de 20mm e mísseis AIM-9X Sidewinder e AIM-120 AMRAAM
Raio de Ação (Km)	1.055	1.850	1.231
Preço Unitário (Estimado)	US\$ 120 milhões	US\$ 60 milhões	US\$ 80 milhões
Proposta	Transferência irrestrita da tecnologia do avião, com possibilidade de ser montado no Brasil.	Desenvolvimento conjunto, com participação brasileira em 40% do projeto e integração de vários tipos de mísseis.	Transferência da tecnologia necessária e possibilidade de ser montado no Brasil.

Fonte: MILITARY POWER, 2017.

O grande foco para a escolha do caça vencedor seria dado pelas ofertas de acordos de compensação comercial (offset) e transferência de tecnologia

compreendidos no programa, sendo eles os elementos que justificariam o gasto militar para a compra das aeronaves. Diferente do Projeto FX, no Projeto FX-2 a escolha ocorreria de um modo mais direto seguindo três etapas: seriam apresentadas as propostas das empresas concorrentes; a partir de então a FAB elaboraria um relatório técnico avaliando as propostas e no final encaminharia à Presidência da República, cabendo o papel de eleger a proposta vencedora (PERON, 2011).

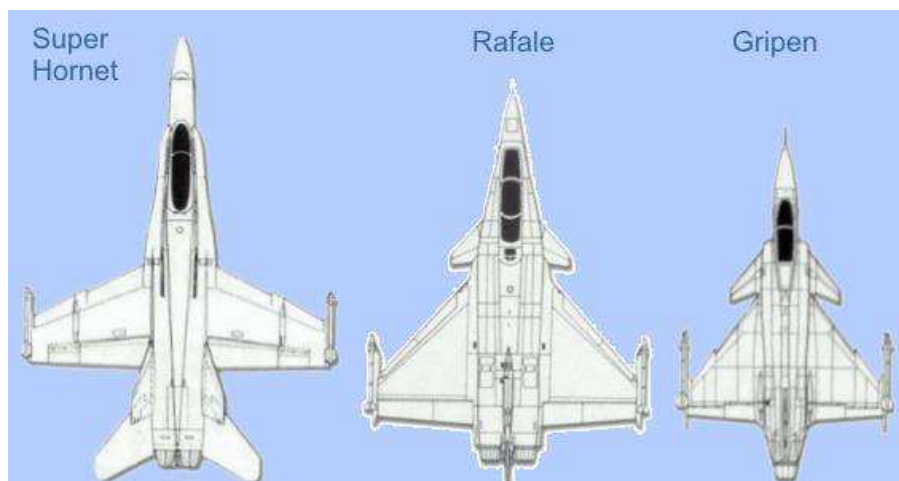
Entretanto, após a apresentação das propostas pelas empresas, o governo mudou o discurso e informou que o fator político teria maior peso na decisão, alegando que a aquisição e operação de uma aeronave de combate iam muito além de uma simples compra, para ser uma parceria de logo prazo com a nação fabricante. Com a aproximação do Brasil e França, a aeronave Rafale passou a ser considerada a favorita na concorrência. No dia 7 de setembro de 2009, foi anunciado pelo Presidente Luiz Inácio Lula da Silva juntamente com o presidente francês Nicolas Sarkozy, que estava em visita ao país, à intenção de negociar a compra de 36 Rafales e em contrapartida a França adquiriria 12 unidades da aeronave de transporte militar nacional KC-390. O anúncio gerou uma grande repercussão na mídia, logo o Ministério da Defesa e a FAB foram à imprensa informar que a decisão não havia sido fechada e que as negociações continuariam (DANIEL FILHO, 2017).

De fato, o Rafale atendia ao principal requisito do programa, que é a transferência de tecnologia. Os fabricantes franceses prometeram transferência irrestrita de tecnologia ao Brasil caso vencessem a concorrência. Além disso, segundo um dos relatórios da FAB, o Rafale apresentava os melhores índices técnicos entre os concorrentes, sendo neste quesito o melhor entre os outros caças para o cumprimento das funções de combate. Outro aspecto importante era a ausência de peças americanas na composição dos seus caças, como os outros concorrentes, o que evitaria qualquer tipo de problema político relativo a possíveis restrições dos Estados Unidos. Mas o verdadeiro peso a favor do Rafale era o jogo político envolvido neste programa. Naquela época o Brasil estava empenhado em integrar o Conselho de Segurança das Nações Unidas, e um parceiro como a França seria um grande aliado político para a sua causa (GUERREIRO, 2009). Além disso, a França buscava solidificar sua influência na América Latina e via no Brasil um elemento essencial para este projeto. A venda do Rafale representaria também uma

salvação para a Dassault, que até aquele momento não havia vencido nenhuma concorrência no mundo com seu caça. A França era vista pelo Brasil também como um importante parceiro para o projeto KC-390, o futuro avião cargueiro militar da EMBRAER, cuja compra de 12 unidades haviam sido anunciadas pelo presidente francês. Em contrapartida, o Rafale apresentava um elevado custo de manutenção e preço unitário. É uma aeronave cara de se manter, cara de se comprar e cara de se armar, sendo seu armamento tradicional, os mísseis ar-ar MICA, possuidor de elevado custo de manutenção. Além disso, se fechado o acordo, o Brasil teria apenas um único país como principal fornecedor de seus equipamentos militares, o que não é aconselhável pela incerteza dos cenários internacionais em tempos futuros (DIAS JUNIOR; PORTO, 2010).

Em 2011, após tomar posse, a Presidente Dilma Rousseff solicitou vistas no relatório da FAB e anunciou que a decisão final sobre o negócio seria feita após se obter um parecer do Conselho de Defesa Nacional. O processo de compra foi postergado com base na decisão de análise apenas dos dados técnicos, nivelando novamente todos os competidores e diminuindo a vantagem que os caças franceses tinham anteriormente (DANIEL FILHO, 2017).

Figura 1 – Modelos das aeronaves finalistas do Programa FX-2



Fonte: MILITARY POWER, 2017.

Após postergações de decisões, análises dos relatórios e até possível cancelamento do programa, foi anunciado, no dia 18/12/2013, o vencedor do novo caça a ser operado pela FAB. Por meio do Programa F-X2, o Governo brasileiro confirmou a aquisição do avião militar supersônico GRIPEN-NG, que atenderá às necessidades operacionais da FAB nos próximos 30 anos. O contrato envolve o

treinamento de pilotos e mecânicos brasileiros na Suécia, apoio logístico e a transferência de tecnologia para indústrias brasileiras. A EMBRAER também assumirá um papel de liderança na fabricação local dos aviões juntamente com a participação de outras empresas brasileiras. O Brasil também participará do desenvolvimento do Gripen NG, sendo responsável pelo desenvolvimento da versão para dois pilotos da aeronave (MILITARY POWER, 2017).

De acordo com o Ministério da Defesa, a escolha do caça GRIPEN-NG levou em consideração o seu desempenho, transferência de tecnologia e custos reduzidos de aquisição e manutenção. Foi considerado por seus críticos como a pior opção para o país por ainda estar em fase de desenvolvimento e por seu pequeno porte, acarretando em menor autonomia e capacidade de carga de armamentos, além de ser monomotor. Contudo, justamente por seu baixo custo de operação e por estar em desenvolvimento, permitirá a efetiva participação da indústria nacional na absorção de novas tecnologias, além do domínio total dos códigos fontes da aeronave e sistema de armas, possibilitando no longo prazo o país se beneficiar de todas as potencialidades que o avião oferece (DANIEL FILHO, 2017).

3.3 GRIPEN – ESPECIFICIDADES E TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

A aeronave vencedora Gripen NG (Next Generation, futuramente denominada Gripen E ou Gripen BR), da empresa sueca SAAB, é um modelo supersônico monomotor multifuncional projetado para emprego em missões ar-ar, ar-mar e ar-solo, sob quaisquer condições meteorológicas, desenvolvido para se adaptar à evolução das ameaças e exigências operacionais, enfrentadas pelas modernas forças aéreas. A versão brasileira deste modelo, a ser desenvolvida em parceria com a EMBRAER, a partir do projeto original destinado à Força Aérea da Suécia, contará com sistemas embarcados⁴, radar de última geração e capacidade para empregar armamentos de fabricação nacional (MILITARY POWER, 2017).

O Gripen foi a primeira aeronave de quarta geração a entrar em serviço no mundo. Desenvolvida para operar basicamente na Suécia, caracteriza-se por ser

⁴ Sistema de microprocessador dedicado a um dispositivo ou sistema que ele controla, o qual realiza um conjunto de tarefas predefinidas, geralmente com requisitos específicos. Nas aeronaves, este sistema atua no controle inercial, controle de voo e outros sistemas integrados nas aeronaves, como sistemas de orientação de mísseis (SISTEMA EMBARCADO, 2017).

uma aeronave de pequeno porte e baixa autonomia com o combustível interno. Projetada para operar em um ambiente de Guerra Centrada em Rede ou NCW⁵ a aeronave consegue efetuar uma missão da decolagem ao pouso sem trocar uma palavra via rádio, a comunicação é toda feita via *data link*⁶, possibilitando efetuar transmissões de dados de forma criptografada. Além disso, é possível à aeronave receber e transmitir em tempo real toda a situação no campo de batalha para as outras aeronaves e estações de controle (DANIEL FILHO, 2017).

Quanto à origem do Gripen, o seu nome vem da palavra Grifo (um ser mitológico com cabeça e asas de águia e corpo de leão). O desenvolvimento da sua versão NG (Next Generation) é uma evolução dos modelos C/D que entraram em serviço em 2005 operados em países como: a Suécia, África do Sul, Hungria e Republica Theca (SAAB,2017). Com relação às versões anteriores, o Gripen NG trouxe alterações estruturais importantes que permitiram modificar o trem de pouso, aumentando assim a capacidade de transporte de combustível, além do aumento da potência do motor e evoluções em sua avionica com a integração de uma nova versão de radar de varredura eletrônica com busca ativa. (SAAB,2017). Espera-se que a operação desta aeronave pela FAB traga um grande avanço no que diz respeito à guerra aérea moderna, levando em consideração o salto tecnológico destes novos instrumentos que vão equipa-la, além dos sistemas de armas inclusos no pacote. (DANIEL FILHO, 2017).

Outro aspecto importante a ser levado em conta é a fabricação de grandes partes da fuselagem do caça em território nacional com impacto para a indústria. Nesse sentido, a transferência de tecnologia pretendida partiria do estabelecimento de uma parceria entre a SAAB e a EMBRAER, as quais trabalhariam em parceria na produção da aeronave, internalizando a capacidade tecnológica adquirida, conferindo autonomia à indústria aeronáutica militar brasileira. Com base nessa parceria, a SAAB pretende investir em uma linha de montagem do Gripen NG dentro da EMBRAER, facilitando a alteração e adaptação de elementos técnicos da aeronave e criando as bases para o desenvolvimento conjunto deste modelo ou mesmo de futuros projetos. Com relação a esses futuros projetos, a empresa sueca pretende atribuir ao Brasil, e às empresas que produzirão o caça, a

⁵ Acrônimo da palavra em inglês: Network Centric Warfare (Guerra Centrada em Rede).

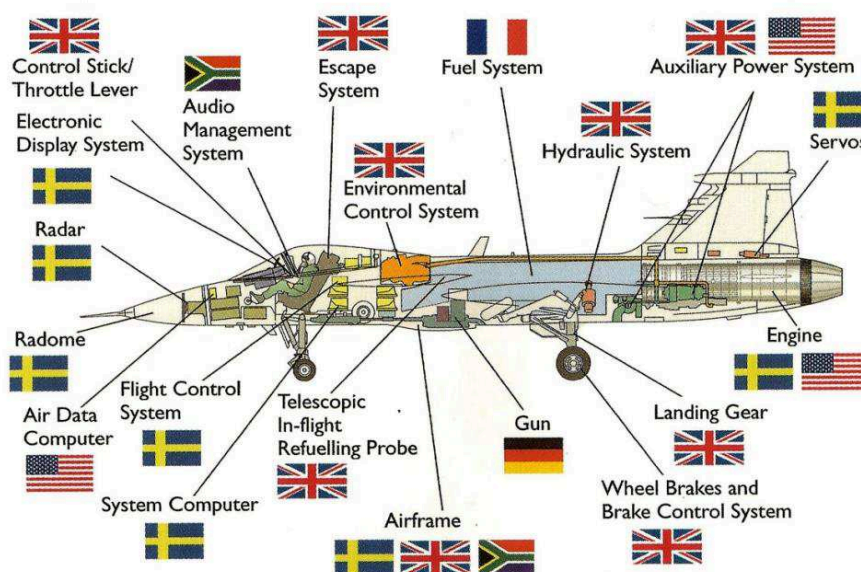
⁶ Ligação entre dispositivos de comunicação em dois ou mais locais, que possibilita transmitir e receber informações.

liberdade de integração com qualquer sistema de armas compatível, prevendo ainda que aproximadamente 40% das novas tecnologias desenvolvidas para a aeronave sejam providas pela engenharia nacional (PERON, 2011).

De acordo com a Saab (2017), Uma grande parte do trabalho de desenvolvimento do Gripen NG será de responsabilidade da indústria brasileira. Segundo a empresa, a tecnologia e os componentes do Gripen NG produzidos no Brasil não serão replicados em nenhum outro lugar do mundo, o que significa que os sistemas Gripen NG fabricados no Brasil serão instalados em cada novo caça Gripen NG a ser fabricado para todos os futuros clientes, inclusive a Suécia. Ainda de acordo com a Saab, o Programa Gripen NG dará suporte ao governo brasileiro na sua Estratégia Nacional de Defesa (END) que busca tornar o país independente na sua capacidade tecnológica no setor aeroespacial. Para isso, farão parte do processo de desenvolvimento do Gripen NG, indústrias brasileiras tais como: Aeroeletrônica, AKAER, ATECH, INBRA, MECTRON e particularmente a EMBRAER, que poderão absorver o know-how e tecnologias com aplicações tanto no domínio militar quanto no civil (SAAB, 2017; OLIVEIRA et al., 2017).

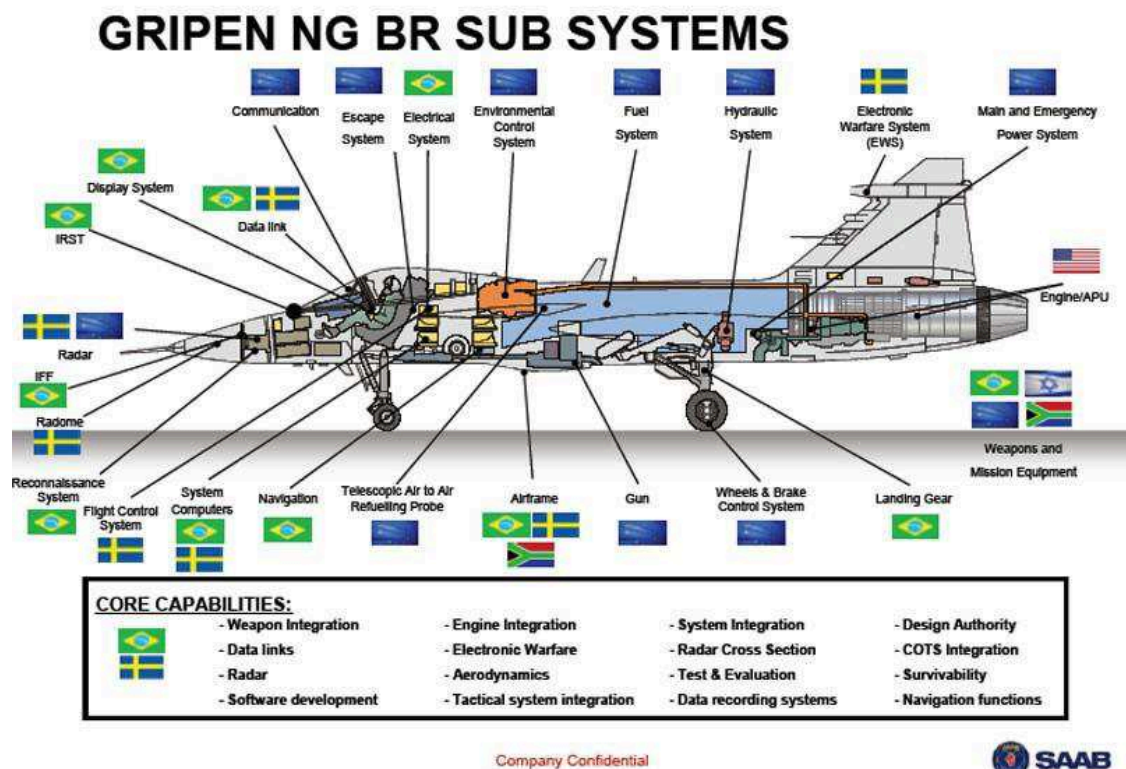
Porém, uma das desvantagens desta transferência de tecnologia e que tem sido ignorada no caso do Gripen NG, está no fato de que a SAAB não detém o controle de suas tecnologias mais sensíveis, como se pode ver na Figura 2 abaixo:

Figura 2 – Componentes do Gripen por País de Origem



Ao se analisar os componentes e a estrutura de sistemas que compõem o Gripen, pode-se observar que a aeronave é composta em grande parte por equipamentos e sistemas não desenvolvidos exclusivamente pela Suécia, o que fragiliza a posição da SAAB em transferir a tecnologia da aeronave. Um exemplo dessa dependência de componentes produzidos por outros países destaca-se o motor, que é de origem norte-americana, e os demais componentes que são pertencentes à Inglaterra, Alemanha e África do Sul. Com relação aos componentes norte-americanos, a comercialização de material militar está restrita a uma aprovação do Congresso daquele país, o qual teria o poder de vetar uma eventual transação, desarticulando todo o processo de transferência tecnológica (PERON, 2011).

Figura 3 – Componentes do Gripen NG BR por País de Origem



Fonte: PODER AÉREO, 2010.

Contudo, mesmo que a aeronave não tenha todos os seus componentes desenvolvidos na Suécia, ainda assim a proposta levantada pela SAAB é a de que diversos dos seus subsistemas poderão ser elaborados em conjunto com o Brasil (PERON, 2011). Como se pode observar na Figura 3, diversas tecnologias como o

trem de pouso, o sistema de display, os sistemas de reconhecimento e o sistema elétrico poderiam ser produzidos pelo Brasil. Além das tecnologias que podem ser desenvolvidas em conjunto com a SAAB como: a integração de armamento; integração do motor; integração de sistemas; integração de sistemas táticos; integração de sistemas comerciais; desenvolvimento de softwares; sistema de gravação de dados; data links; guerra eletrônica; seção de reflexão ao radar; integração de radar; aerodinâmica; avaliações e testes; funções de navegação e entre outros. Para o Brasil, essa pode ser uma boa forma de superar a sua dependência de sistemas tecnológicos de outros países, garantindo assim sua autonomia no desenvolvimento de seus próprios sistemas.

Ficará a cargo da EMBRAER uma grande parte do trabalho de desenvolvimento de sistemas, integração, testes de voo, montagem final e entregas de aeronaves. A empresa também participará da coordenação de todas as atividades de desenvolvimento e produção no Brasil. Além disso, a EMBRAER e a SAAB serão responsáveis pelo desenvolvimento completo da versão biposto⁷ do Gripen NG. Para isso, equipes de engenheiros e técnicos da EMBRAER serão enviadas para a Suécia a fim de realizar o treinamento de manutenção e o trabalho de desenvolvimento do Gripen NG. Com isso, espera-se que essas habilidades e competências sejam transferidas para o Brasil posteriormente. Será construído também um Centro de Engenharia na planta industrial da EMBRAER, em Gavião Peixoto, no estado de São Paulo, para dar suporte as operações dos caças Gripen NG na Força Aérea Brasileira (EMBRAER, 2015).

A SAAB e o governo sueco se mostraram grandes parceiros estratégicos para o Brasil. Foi criado em 2011 o Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB), em São Bernardo do Campo, para o desenvolvimento de parcerias tecnológicas, entre as áreas de foco do centro estão: transporte e logística, defesa e segurança, bem como desenvolvimento urbano com foco em energia e meio ambiente. O centro formará também pequenas equipes de especialistas que ajudarão os interessados na formação dos projetos, envolvendo diferentes desafios de pesquisa e desenvolvimento (SAAB, 2011).

⁷ Só existe a versão monoposto (um assento) do Gripen, a versão biposto (dois assentos) será desenvolvida inteiramente no Brasil (PODER AÉREO, 2014).

Além do setor aeronáutico, a SAAB também tem formado parcerias nas áreas de segurança civil, atuando em conjunto com os setores acadêmico e industrial do país, como afirma o presidente da SAAB Håkan Buskhe:

A Saab garantiu o início das operações do centro e nossa intenção é investir em vários projetos realizados em conjunto com a comunidade acadêmica brasileira e a indústria local. Acredito que o centro gerará inovações e, conseqüentemente, negócios no Brasil, na Suécia e internacionalmente. Alguns exemplos de projetos que pretendemos executar no centro incluem um radar de vigilância costeira, baseado em avançada tecnologia de arranjo em fase, em colaboração com a empresa brasileira Atmos, assim como um projeto de desenvolvimento de data link com a ION. (SAAB, 2011).

Estas propostas têm se mostrado interessantes para o país, tanto para a indústria de defesa quanto para o setor civil, além de garantir uma autonomia na fabricação de aeronaves de caça. A EMBRAER e a SAAB, que já estão cooperando na fabricação dos caças GRIPEN, têm sintonia na política de integração de sistemas dos seus produtos. A escolha do caça depois de tanto tempo também foi importante para a retomada da operacionalidade da FAB, que necessitava de uma renovação da sua frota já em fase de sucateamento (SILVA, 2014).

3.4 MOTIVAÇÕES PARA A COOPERAÇÃO TÉCNICA E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA POR MEIO DO PROGRAMA FX-2

Mais do que obter uma máquina de guerra, o programa FX-2 tem como premissa a busca de autonomia para a fabricação de um avião de combate moderno e que conduza à renovação e melhoria dos diversos setores da economia e da pesquisa nacional. Para Barbosa (2010), o conceito chave para a escolha desses aviões de caça foi a transferência de tecnologia. Este processo de transferência tecnológica é uma garantia de que o investimento feito para um cenário hipotético de guerra se transforme em um projeto de modernização na área de pesquisa e desenvolvimento, ao mesmo tempo em que fomenta a capacitação de diversos setores industriais do país que poderão, em alguns anos, se destacar no cenário global (BARBOSA, 2010).

A inovação sempre esteve intimamente ligada ao setor de defesa. E como um dos objetivos estratégicos da FAB é a transferência de tecnologia para

capacitação da indústria nacional, a associação da EMBRAER com a empresa vencedora do programa F-X2 foi um pré-requisito básico. Esta parceria tem como objetivo inicial a capacitação de pessoal qualificado para produção de componentes e a integração de sistemas e, posteriormente, a montagem e adaptação das aeronaves no país (FERREIRA, 2009). Ou seja, a FAB por meio da EMBRAER busca uma autonomia nacional na fabricação de caças de alto desempenho, sendo a transferência de tecnologia o principal elemento para alcançar este objetivo, como afirma Brandão e Nascimento (2013, p. 59):

A Transferência de Tecnologia pode ser considerada parte da cadeia mais ampla denominada Inovação Tecnológica. Pode ser definida como um processo de fornecimento de dados e informações técnicas, a fim de que o recebedor obtenha conhecimentos e técnicas a serem aplicados na produção de bens de consumo ou de insumos em geral e obtenha conhecimentos sobre a metodologia de desenvolvimento tecnológico usada, com vistas a adquirir a indispensável autonomia relativamente a modificações, adaptações, melhoramentos do produto ou processo e, mesmo, ser capaz de desenvolver outros produtos ou processos da mesma classe de tecnologia.

Um bom exemplo para explicar os benefícios de uma transferência tecnológica dentro da mesma empresa pode ser visto no Programa AMX, desenvolvido no início da década de 1980, outro avião militar, mas com características de ataque ao solo (caça-bombardeiro). O projeto também previa transferência de tecnologia por parte dos sócios italianos (o projeto era binacional). A Embraer, que naquele momento ainda era uma estatal, desenvolveu muito seu processo industrial, limitado na fabricação de aeronaves mais simples e de categoria regional, como o Bandeirante, se modernizou com o projeto AMX. Houve transferência tecnológica da produção das asas (que incluía o desenvolvimento das áreas de projetos, soldas e montagens de altíssima precisão). Foi a partir destes conhecimentos técnicos adquiridos com o programa AMX que a EMBRAER produziu o jato regional para 50 lugares ERJ-145⁸, fruto dessa transferência tecnológica inicial (BARBOSA, 2010).

Outro fator de destaque que envolve a uma transferência de tecnologia é a sua capacidade de diminuir os riscos envolvidos no desenvolvimento de um novo produto ou projeto. A empresa líder atrai os chamados “parceiros de risco” que colocam seu próprio dinheiro em um novo projeto, operando como sócios e não mais

⁸ Foi a primeira aeronave comercial a jato fabricada pela EMBRAER, um grande sucesso de vendas no mercado mundial de aviação comercial (EMBRAER ERJ-145, 2017).

como contratados. Caso o parceiro não domine uma tecnologia necessária para que possa realizar sua parte do trabalho, a empresa líder desenvolve nele essa capacitação, com vistas a dividir o risco (BARBOSA, 2010). Essa foi a principal estratégia adotada pela EMBRAER, sendo a empresa pioneira na criação dos acordos de parcerias de risco dentro da indústria aeronáutica mundial (FERREIRA, 2009).

No caso do Programa FX-2, há um acordo para transferência de tecnologia de forma irrestrita. Isso significa que todos os sistemas que compõem a aeronave deverão estar abertos tanto para a produção por parceiros industriais brasileiros como para eventuais mudanças, melhorias e adaptações. Ou seja, o ponto interessante desta transferência tecnológica seria garantir que os sistemas possam ser absorvidos por inteiro e que também possam se transformar em outros produtos, com outras aplicações além das originais. Para isso, deve-se atentar para a diferença tecnológica entre as empresas, a qual não pode ser muito grande, pois há o risco da transferência e da produção não se concretizarem. Além disso, pode haver determinadas condições governamentais que impossibilitem a nacionalização de determinado componente para a transferência (BARBOSA, 2010). Alguns analistas militares apontam que esse seria o caso do motor do avião e dos sistemas de radares. No caso do motor que é de origem norte-americana, como já foi dito anteriormente, existe o risco de o Congresso americano vetar uma eventual transação das peças desenvolvidas em seu país, desarticulando todo o processo de transferência tecnológica.

Outro ponto que merece destaque é a geração de *spin-off*⁹ por meio do Programa FX. A EMBRAER apresenta potencial para absorver tecnologias transferidas e aprender a reproduzi-las, como foi observado no caso AMX. Contudo, a empresa não figura como uma geradora ou produtora de novas tecnologias, principalmente no setor de defesa, as suas atividades se restringem a produção de inovações incrementais como fabricação de materiais sensíveis, integração e montagem de peças e partes de metal e design. E em grande parte, a sua especialização nessas atividades se deveu aos offsets e ao aprendizado com as parcerias internacionais. De acordo com Peron (2011), por meio da atual estrutura de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ainda incipiente, no que diz respeito à

⁹ Transbordamento dos resultados econômicos e tecnológicos do desenvolvimento de tecnologias militares para o setor civil (PERON, 2011).

produção de tecnologias e soluções para os meios militares, conclui-se que haveria uma grande dificuldade da empresa em apoderar-se das tecnologias obtidas a partir das transferências previstas pelo Programa FX-2, visto que as aeronaves e as tecnologias envolvidas possuem uma complexidade muito mais elevada do que as produzidas atualmente pela EMBRAER em seu segmento de defesa. Além disso, sem uma estrutura que favoreça o desenvolvimento nacional de novas tecnologias, e facilite o fluxo de informações, bem como, o estabelecimento de relações bastante consolidadas entre os parceiros do programa (EMBRAER e SAAB), será bastante baixa a capacidade de os benefícios tecnológicos desenvolvidos por um setor transbordem para outros setores da economia. O Brasil possui um baixo investimento em ciência e tecnologia (C&T) e desenvolveu muito pouco a sua capacidade de absorver e reproduzir novas tecnologias, havendo ainda pouca maturidade tanto das empresas nacionais, quanto dos programas de governo para sustentar essas atividades. Portanto, o Programa FX-2 teria pouco impacto sobre essas estruturas, e pouca influência sobre um desenvolvimento tecnológico autônomo brasileiro (PERON, 2011).

Mesmo diante de todas essas incertezas e limitações, já há uma etapa de treinamento e qualificação de equipes de engenheiros e pesquisadores do Programa Gripen na Suécia, os quais retornarão ao Brasil para implantar as fases de desenvolvimento e produção dos caças em território nacional. Para o coronel Ramiro Kirsch, adido de Defesa e das Forças Armadas junto à Embaixada do Brasil na Suécia, o projeto terá grande impacto para o fortalecimento e expansão da indústria aeroespacial brasileira (PORTAL BRASIL, 2015, p. 1), segundo ele:

Projetos como Gripen, como o do submarino nuclear da Marinha, como o do Guarani, no Exército, são projetos indutores de desenvolvimento tecnológico. Eles geram uma espiral ascendente, na verdade um círculo virtuoso de desenvolvimento industrial. Toda vez que eles demandam uma maior necessidade de produto de alto valor agregado, de alto valor tecnológico e a indústria nacional responde, isso vai capacitando a indústria nacional a fazer parte desses grandes projetos, tanto no Brasil, para as Forças Armadas e também para o mercado, bem como se preparando para as exportações ou, até mesmo, tendo contratos com a Saab.

Em uma perspectiva mais otimista e levando em consideração que a Suécia demonstra intenções de desenvolver turbinas aeronáuticas próprias a partir das turbinas licenciadas atualmente produzidas pela sueca Volvo, tal parceria poderia viabilizar uma fabricação brasileira de turbinas de grande potência.

Garantindo tanto ao Brasil quanto para a Suécia sua autonomia tecnológica e estratégica nesse segmento (OLIVEIRA et al., 2017). De qualquer forma, fica claro que a parceria estratégica com a Suécia abre novas perspectivas geopolíticas para o Brasil. O Gripen NG está em fase de desenvolvimento, em um processo desenvolvido conjuntamente entre Suécia e Brasil. Com isso, espera-se que o desafio de incorporar, dominar e desenvolver tecnologias aeronáuticas do Gripen NG representem realmente um progresso para o desenvolvimento de aeronaves e tecnologias ainda mais modernas no futuro e não apenas uma mera aquisição de tecnologia.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho, buscou-se analisar e descrever o contexto brasileiro de Cooperação Técnica e Transferência de Tecnologia como forma de estratégia política e econômica para o desenvolvimento. Para isso, foi utilizado como objeto de estudo o Programa FX-2 da FAB em parceria com a EMBRAER. Por ser um programa estratégico do ponto de vista militar, tecnológico e político, o Programa FX-2 destaca-se pelo objetivo principal de adquirir tecnologias de forma irrestrita para a fabricação de um caça moderno de combate por meio de uma transferência de tecnológica.

O trabalho buscou descrever alguns pontos importantes para abordar este conteúdo. Primeiro tentou-se fazer um apanhado geral dos temas de Cooperação Técnica, Transferência de Tecnologia e as origens da EMBRAER. Depois foram apresentados os Programas FX e FX-2 explicando suas respectivas especificidades e estratégias de atuação. Em seguida foram observadas algumas das motivações, limitações e benefícios que uma parceria (EMBRAER e SAAB) por meio da cooperação técnica trás para o país.

A transferência de tecnologia por meio da cooperação técnica tem servido ao país como uma estratégia de desenvolvimento alternativa para a aquisição e aperfeiçoamento de novas tecnologias. Sem este processo, o país demandaria muito mais esforço e recursos para um desenvolvimento de um projeto, caso quisesse criá-lo sozinho a partir do zero. Além da aquisição de uma determinada tecnologia, existe também a parceria entre as partes por meio da cooperação, o que ajuda a balancear e minimizar os riscos desses projetos. Em projetos mais complexos, como o FX-2, mesmo uma empresa de grande porte como a EMBRAER não teria as condições técnicas e nem os recursos necessários para desenvolver um caça moderno como Gripen NG.

O setor aeronáutico sempre foi considerado estratégico para o governo brasileiro, desde a época de Getúlio Vargas, durante o Estado Novo. Além disso, este é um segmento que envolve o desenvolvimento das mais altas tecnologias disponíveis. Instituições como o ITA e o CTA¹⁰ foram criadas justamente para suprir a demanda tecnológica e a formação de profissionais qualificados nessa área.

¹⁰ Atualmente é chamado de DCTA (Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial).

Sendo a EMBRAER o fruto desse processo de desenvolvimento. Juntas, o ITA trabalhando na formação de um corpo técnico, o CTA no desenvolvimento de pesquisas e a EMBRAER na criação de produtos, estas instituições atuam como um tripé de formação de ensino, pesquisa e extensão.

Os projetos FX e FX-2 tiveram como premissa o reaparelhamento dos aviões de caça da Força Aérea Brasileira. Inicialmente, o Programa FX teria o objetivo de substituir os caças Mirage III, mas devido a uma série de contratempos que prolongaram a licitação o programa foi reformulado, dessa vez como FX-2. Diferente do seu antecessor, O Programa FX-2 buscava uma transferência irrestrita de tecnologia que atendesse as demandas tecnológicas do país nesse concorrido setor.

A escolha do Gripen NG como o mais novo caça da FAB teve como motivações o seu baixo custo orçamentário e de manutenção, mas o motivo de grande peso em sua escolha foi a transferência completa das tecnologias de seus sistemas. Incluindo a montagem de grande parte da aeronave dentro do território nacional. Ou seja, esta é uma transferência que busca uma parceria entre as empresas SAAB e EMBRAER, não havendo apenas uma troca de conhecimentos técnicos, mas também a cooperação no desenvolvimento do projeto da aeronave. Isso é um ponto positivo para o desenvolvimento da indústria aeronáutica nacional, pois garante a EMBRAER e a outras empresas o acesso ao *know-how* de sistemas e experiências técnicas até então protegidas por patentes.

Contudo, mesmo tendo acesso a essas tecnologias, muitos sistemas que compõem o Gripen são desenvolvidos em outros países, ou seja, possuem restrições ou não estão contemplados na transferência, cabendo a transferência tecnológica apenas aos componentes suecos, comprometendo a proposta inicial de transferência irrestrita. Mas, mesmo que isso seja um empecilho, isso não impede que as companhias SAAB e EMBRAER trabalhem em conjunto no desenvolvimento de sistemas próprios. Tanto é que muitos dos subsistemas desenvolvidos pela SAAB estão sendo elaborados em conjunto com a EMBRAER.

O investimento brasileiro na aquisição dos caças vai além do reaparelhamento de sua frota. A FAB optou pela estratégia de autonomia na fabricação de uma aeronave de combate desenvolvida com tecnologia nacional. É um investimento de longo prazo e ao mesmo tempo uma aposta, pois levando em consideração a baixa capacidade de produção tecnológica brasileira e os reduzidos

investimentos em C&T, esse tipo de absorção por meio de *spin-off* dificilmente se daria por meio de uma mera aquisição de novas tecnologias de origem militar, estimulando muito pouco o desenvolvimento econômico, e a modernização das empresas do país. Contudo, mesmo com essas deficiências estruturais, já se podem observar alguns benefícios da parceria entre a Suécia e o Brasil no segmento aéreo de defesa. Foram construídos centros de pesquisa nos dois países onde estão sendo feitos os trabalhos de capacitação e treinamento dos técnicos e engenheiros que, em uma perspectiva mais otimista, poderão no futuro aplicar esses conhecimentos em novos projetos.

Por meio destas observações, é importante destacar que este trabalho buscou descrever e analisar os benefícios e as motivações que um acordo de Cooperação Técnica com Transferência de Tecnologia promove ao país. Portanto, ainda existem muitas questões para serem avaliadas e estudadas desta relação. É necessário ainda um maior aprofundamento da análise desta parceria entre EMBRAER e SAAB que se encontra em sua fase inicial, além dos resultados que essa transferência tecnológica pode trazer para desenvolvimento econômico ainda estão muito prematuros para tratar dos seus efeitos.

Por se tratar de um caso recente, muito dos materiais analisados na pesquisa que abordam os resultados do Programa FX-2 foram obtidos de artigos militares, órgãos do governo e artigos de jornais e revistas. Com isso, ainda há muitas especulações e incertezas quanto ao Programa FX-2 e seu futuro. Contudo, para que o programa realmente tenha sucesso e haja uma absorção da tecnologia transferida, se faz necessária a criação em paralelo de uma política de investimento em Ciência e Tecnologia que promova estímulos à inovação e difusão de novas tecnologias.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE COOPERAÇÃO. **Histórico da Cooperação Técnica Brasileira**. Disponível em: <<http://www.abc.gov.br/CooperacaoTecnica/Historico>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

_____. **Introdução**. Disponível em: <<http://www.abc.gov.br/SobreABC/Introducao>>. Acesso em: 20 abr. 2017

AMORIM, Celso Luiz Nunes. Perspectivas da Cooperação Internacional. In: MARCOVITCH, Jacques (Org.). **Cooperação Internacional: Estratégia e Gestão**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

BARBOSA, Enio. Programa FX-2 de Modernização de Caças da FAB Pode Contribuir Para o Avanço da Indústria Nacional. **Conhecimento & Inovação**, Campinas, v. 6, n. 1, p. 42-45, 2010.

BASTOS, Pedro Paulo Zahluth; FONSECA, Pedro Cezar Dutra. (Org.). **A Era Vargas: Desenvolvimentismo, Economia e Sociedade**. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

BERNARDES, Roberto. **O Caso Embraer - Privatização e Transformação da Gestão Empresarial**: Dos Imperativos Tecnológicos à Focalização no Mercado. São Paulo: PGT/USP, (Cadernos de Gestão Tecnológica; 46), 2000.

BRANDÃO, Mauricio Pazini; NASCIMENTO, Carlos Magno Vilela do. **Segmento Aeroespacial**: Panorama da Base Industrial de Defesa. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). 2013. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Paginas/estudo.aspx?f=Aeron%C3%A1utico,%20Defesa%20e%20Espacial>>. Acesso em: 5 mai. 2017.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Agência Brasileira de Cooperação. **Diretrizes para o Desenvolvimento da Cooperação Técnica Internacional Multilateral e Bilateral**. 4. ed. Brasília: Agência Brasileira de Cooperação, 2014. Disponível em: <<http://www.abc.gov.br/imprensa/publicacoes>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

COSTA, Armando Dalla; SANTOS, Elson Rodrigo de Souza. Embraer, História, Desenvolvimento de Tecnologia e a Área de Defesa. **Economia & Tecnologia**, Ano 06, v. 22, Julho/Setembro de 2010.

DANIEL FILHO, José Alves. Gripen - O Novo Caça da FAB. **Universidade Federal de Juiz de Fora**. Juiz de Fora, p. 1-18. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/GRIPENFAB.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. A Retomada do Projeto FX no Brasil. **Universidade Federal de Juiz de Fora**. Juiz de Fora, p. 1-16. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/fts/RFX2.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. É o Fim do FX-2?. **Universidade Federal de Juiz de Fora**. Juiz de Fora, p. 1-4. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/FFX2.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

DIAS JUNIOR, Walter José Moreira; PORTO, Henrique Fernandes Alvarez Vilas. O jogo de interesses internacionais: Trajetória do Projeto F-X e influência política na decisão do Projeto F-X2. **Revista de Estudos Internacionais (REI)**, v. 1 (2), p.64-73, 2010.

EMBRAER. **História da Embraer**. Disponível em: <<http://www.aeitaonline.com.br/wiki/images/9/92/HistoriaEmbraer.PDF>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. Embraer e Saab estabelecem parceria para a gestão conjunta do Projeto F-X2 no Brasil. 2015. Disponível em: <<http://www.embraer.com/pt-br/imprensaeventos/press-releases/noticias/paginas/embraer-e-saab-estabelecem-parceria-para-a-gestao-conjunta-do-projeto-fx2-no-brasil.aspx>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

EMBRAER ERJ-145. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2017. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Embraer_ERJ-145&oldid=48647982>. Acesso em: 03 jun. 2017.

FERREIRA, Marcos José Barbieri. **Dinâmica da inovação e mudanças estruturais**: um estudo de caso da indústria aeronáutica mundial e a inserção brasileira. 2009. 257 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Econômicas, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2009.

FORJAZ, Maria Cecilia Spina. As Origens da Embraer. **Tempo Social, Revista de Sociologia da USP**, v. 17, n. 1, p. 281-298, 2005.

FORJAZ, Maria Cecilia Spina. As Origens da Embraer: O Projeto Estratégico da Aeronáutica. **Núcleo de Pesquisas e Publicações, Eaesp/fgv/npp**. Relatório de Pesquisa nº 22, p. 1-32, 2003.

FURTADO, Gustavo Guedes. **Transferência de Tecnologia no Brasil**: Uma Análise de Condições Contratuais Restritivas. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

GUERREIRO, Gabriela. Sarkozy Defende Brasil no Conselho de Segurança da ONU. **Folha de São Paulo**, Brasília, 7 de Setembro de 2009. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/brasil/ult96u620487.shtml>> Acesso: 01/06/2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

JONES, Charles I.; VOLLRATH, Dietrich. **Introdução à Teoria do Crescimento Econômico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

KRUGMAN, Paul. R.; OBSTFELD, Maurice. **Economia Internacional: Teoria e Política**. 6 ed. São Paulo: Makron Books, 2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MARCOVITCH, Jacques (Org.). **Cooperação Internacional: Estratégia e Gestão**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

MILITARY POWER. **Projeto FX-BR**. Disponível em: <<http://www.militarypower.com.br/frame4-projetofx.htm>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

OLIVEIRA, Lucas Kerr et al. **Gripen NG: A Decisão pela Autonomia Tecnológica e Estratégica**. Disponível em: <<http://www.defesaaereanaval.com.br/gripen-ng-a-decisao-pela-autonomia-tecnologica-e-estrategica/?print=print>>. Acesso em: 2 jun. 2017.

PAVANELLI, João. Transferência de Tecnologia e Proteção da Propriedade Intelectual. **Revista do Mestrado em Direito da Universidade Católica de Brasília: Escola de Direito**. Brasília, v. 3, n. 1, p.147-162, 2011.

PERON, Alcides Eduardo dos Reis. **O Programa FX-2 da FAB: Um Estudo Acerca da Possibilidade de Ocorrências dos Eventos Visados**. 2011.151 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências da UNICAMP, Campinas, 2011.

PODER AÉREO. **Vale a pena ver de novo: Sistemas do Gripen e do Gripen NG BR**. 2010. Disponível em: <<http://www.aereo.jor.br/2010/04/08/vale-a-pena-ver-de-novo-sistemas-do-gripen-e-do-gripen-ng-br/>>. Acesso em: 7 jun. 2017.

_____. **Caça Gripen, da Saab, terá versão com dois assentos**. 31 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.aereo.jor.br/2014/01/31/caca-gripen-da-saab-tera-versao-com-dois-assentos/>>. Acesso em: 4 jun. 2017.

POGGIO, Guilherme. Programa AMX: Da Concepção à Modernização. **Poder Aéreo**. 27 dez. 2015. Disponível em: <<http://www.aereo.jor.br/2015/12/27/programa-amx-da-concepcao-a-modernizacao/>>. Acesso em: 7 jun. 2017.

PORTAL BRASIL. **Programa Gripen vai impulsionar a indústria aeroespacial**. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/governo/2015/10/programa-gripen-vai-impulsionar-a-industria-aeroespacial>>. Acesso em: 7 jun. 2017.

SAAB. **A Origem do Gripen**. Disponível em: <<http://saab.com/pt/air/gripen-fighter-system/gripen/gripen.com/Orgulho-de-ser-Brasileiro/Updates-news/filtered-stories/a-origem-do-gripen/>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

_____. **Gripen NG Brasil: Uma parceria com vantagens exclusivas**. Disponível em: <http://www.gripen.com/NR/rdonlyres/EDE8755C-B69B-4CEA-BF1CCC53C4B5E01E/0/Gripen_NG_Brasil_P.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2017.

_____. **Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro é Inaugurado**. 2011. Disponível em: <<http://saabgroup.com/pt/Media/news-press/news/2011-05/Centro-de-Pesquisa-e-Inovacao-Sueco-Brasileiro-e-inaugurado/>>. Acesso em: 6 jun. 2017.

SANTOS, Marli Elizabeth Ritter dos; TOLEDO, Patricia Tavares Magalhães de; LOTUFO, Roberto de Alencar (Org.). **Transferência de Tecnologia**: Estratégias para a Estruturação e Gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica. Campinas, São Paulo: Komedi, 2009.

SILVA, Antonio Henrique Lucena. **Globalização Militar, Política de Defesa e Cooperação**: Um Estudo de Caso do Gripen. João Pessoa, 2014.

SISTEMA EMBARCADO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2017. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_embarcado&oldid=48213630>. Acesso em: 9 jun. 2017.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação**: A Economia da Tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 282 p.